PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

III. BAND	JUNI 1949	HEFT 7/8

Die Botrytis-Fäule der Gladiolenknollen, eine für Österreich neue Krankheit

Von

Trude Schmidt,

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

I. Einleitung

Im Jänner 1947 wurden der Bundesanstalt für Pflanzenschutz von einem Gartenbaubetrieb in Kärnten einige kranke Gladiolenknollen zur Untersuchung eingesandt. Das Bild, das die Knollen beim ersten Anblick boten, war folgendes: Braune, eingesunkene Flecken von verschiedener Größe und unregelmäßiger, meist auffallend ausgezackter Form. Häufig waren zwei oder mehrere solcher Flecken zusammengeflossen und hatten oft schon den größten Teil der Knolle erfaßt. Zahlreiche Knollen waren zu steinharten Mumien zusammengeschrumpft. Das Krankheitsbild ließ zunächst an die durch Septoria gladioli verursachte Hartfäule oder die ähnlich aussehende Sclerotinia-Trockenfäule denken. Die Knollen wurden nun in eine feuchte Kammer gelegt, daraufhin brach aus den Flecken über Nacht ein Pilzrasen hervor, der bald zu fruktifizieren begann. Konidien und Konidienträger zeigten einen für Botrytis typischen Bau.

Ein Vorkommen von Botrytis auf Gladiolenknollen ist bisher in Österreich noch nicht beschrieben worden. Die Krankheit ist zwar, Angaben aus Praktikerkreisen zufolge, schon seit mehreren Jahren vorhanden, doch waren die dadurch verursachten Ausfälle zunächst nur gering. Eine Kärntner Gärtnerei berichtet dazu, daß im Winter 1945/46 die Verluste das erstemal größer waren, doch wurde dies auf die schlechte Lagerung zurückgeführt. Anfang 1947 wurden jedoch — trotz größter Sorgfalt — beim Durchsortieren von 1500 eingelagerten Knollen 430 Stück völlig vernichtet und 130 Stück stark erkrankt gefunden. Während der Vegetationsperiode waren keine Krankheitserscheinungen beobachtet worden. Eine andere Gärtnerei berichtet über einen Verlust von 20 bis 30% der Knollen im Winterlager 1946/47 und ein weiteres Ansteigen der Erkrankungen im nächsten Jahr. Während

des Sommers traten an einem Großteil der Blätter braune Punkte auf, die sich zu Flecken vergrößerten, bis schließlich die ganzen Blätter vorzeitig dürr wurden. Ein Tauchen der Knollen in 2%ige Solbar-Lösung vor dem Auspflanzen für 15 Minuten sowie Bestreuen mit Holzasche beim Setzen waren erfolglos. Seitdem konnte die Krankheit in Österreich noch verschiedentlich beobachtet werden.

II. Verbreitung der Krankheit in anderen Ländern und Literaturübersicht

Ein Botrytis-Vorkommen an Gladiolen ist seit längerem bekannt, doch haben die Schäden erst in den letzten 10 bis 12 Jahren ein derartiges Ausmaß erreicht, daß sich verschiedene Forscher eingehender mit der Krankheit beschäftigten. Schon 1898 berichtet Sorauer über eine Botrytis auf Gladiolen, hält den Pilz jedoch für eine sekundäre Erscheinung. 1914 finden wir bei Ricema Bos den Pilz neuerlich als Ursache kranker Gladiolenblätter erwähnt. Drayton (1927, 1928, 1929) bringt Abbildungen einer botrytis-kranken Gladiolenknolle, doch fehlen bei diesen Abbildungen die Beschreibungen. Er beschäftigte sich auch weiterhin mit der Verbreitung und Bedeutung der Krankheit in Holland. 1930 hat Klebahn aus Sklerotien, die er auf Gladiolenknollen fand, einen Pilz gezogen, den er Botrytis gladioli Kleb. nannte. Obwohl von Seiten Klebahns Beschreibungen eines durch diesen Pilz verursachten Krankheitsbildes nicht vorliegen und von dem Organismus selbst nur die Konidienmaße, die außergewöhnlich dunkle Färbung der Konidienträger und die Bildung der Sporen auf Ampullen bekannt sind, wurde dieser späterhin von verschiedenen Autoren als Erreger der Botrytis-Knollenfäule, sowie einer an Blättern und Blüten der Gladiolen auftretenden Fleckenkrankheit angesprochen, obgleich auch in morphologischer Hinsicht keiner der Autoren Übereinstimmung zwischen „seinem" und dem Klebahnschen Pilz fand (Moore, Wade u. a.).

Eine genauere Beschreibung der Krankheit erfolgte dann erstmalig durch Hicks (1931). Seitdem ist die Krankheit in Australien, Amerika (Kanada, USA, Argentinien), England und Holland in mehr oder minder starkem Ausmaß aufgetreten. So berichten Dodge und Laskaris (1941) über große, durch Botrytis verursachte Verluste der Gladiolenzüchter auf Long Island (New York). Epidemisches Ausmaß erreichte die Krankheit Dimock (1940) zufolge in Florida, wo sie als Blatt- und Blütenwelke schädigte. Während Dimock die Botrytis dafür verantwortlich macht, wird die Erscheinung von Tisdale (1940) für nichtparasitär angesehen. Stofmeel (1938, 1940, 1941) hat seine langjährigen Beobachtungen und Untersuchungen in mehreren Veröffentlichungen dargelegt und sich vor allem mit den Bekämpfungsmöglichkeiten dieser Krankheit beschäftigt. Auch er hält den Erreger für B. gladioli, ebenso wie Moore (1939), nach dessen Meinung aber auch noch andere Botrytis-Arten dabei eine Rolle spielen könnten.

1941 erschien eine Arbeit von Timmermans, in der auf Grund der morphologischen Unterschiede zwischen der Klebahn'schen B. gladioli und dem Gladiolenschädling eine Neubenennung des Erregers der Botrytis-Fäule der Gladiolen in B. gladiolorum Timm. vorgenommen wird. Wade (1945) und Hawker (1946), die sich in letzter Zeit mit dem Problem eingehender beschäftigten, haben diese grundlegende Arbeit nicht berücksichtigt. Wade zählt den Organismus gleichfalls zu B. gladioli, während Hawker ihn nicht für identisch mit dieser Art hält und ihn lediglich als cinerea-ähnlichen Stamm bezeichnet.

III. Eigene Untersuchungen

1. Krankheitssymptome

a) An den Knollen. Bei der Untersuchung größerer Mengen erkrankter Knollen zeigte sich eine große Mannigfaltigkeit des Krankheitsbildes, was auch von den meisten anderen Autoren hervorgehoben wird. Die Schalen wiesen niemals irgendwelche krankhafte Veränderungen auf, so daß die Erkrankung erst nach dem Entfernen derselben in Erscheinung trat. Am häufigsten waren die schon eingangs erwähnten, eingesunkenen dunklen Flecken, die meist von den Ansatzstellen der trockenen Schalen ihren Ausgangspunkt nahmen und sich von dort mehr oder minder tief ins Knolleninnere fortsetzten (straler). Infektionen, die von der Narbe, die der Blütenstengel hinterlassen hat, ausgingen, waren bei diesem Material nur selten zu beobachten. Die Flecken befanden sich an der Knolle hauptsächlich an der Außen- oder an der Unterseite in der Nähe des Wurzelbodens und zeigten meist einen sehr schmalen, hellbraunen bis rötlichen Rand. Mitunter waren die Infektionsstellen so stark ausgetrocknet, daß die Haut geplatzt war und ein Loch oder einen Riß aufwies; unterhalb waren oft mehr oder minder tief ins Innere reichende Hohlräume zu finden. Im weiteren Verlauf der Krankheit schrumpften die Knollen immer mehr und mehr zusammen; das Endstadium waren dann die dunklen, steinharten Mumien.

Eine weitere häufig zu beobachtende Erscheinung ist das Vertrocknen und Verkorken der Wurzelböden; war der Verkorkungsprozeß entsprechend weit vorgeschritten, so konnten keine Wurzeln mehr gebildet werden und sich somit keine neuen Pflanzen entwickeln; dies verursachte ein Ausbleiben der betreffenden Knollen.

Die „Mark-Fäule" (core-rot, rotte harten), die in manchen Ländern die häufigste Erscheinungsform darstellt, bekam ich nur vereinzelt zu sehen. Sie besteht in einer schwammigen Fäule der Markregion, die sich meist entlang der Wasserleitungsbahnen ausbreitet, so daß allmählich die ganze Knolle verrotten kann. Mitunter kann die Fäule aber auch auf das Mark beschränkt bleiben und das verfaulte Markgewebe als trocken-pulvrige Masse herausfallen, so daß in der Mitte der Knolle ein Loch entsteht (holle harten).

Knollen mit „tauben Augen" waren bei natürlicher Infektion äußerst selten zu beobachten, da sich die Knospen, besonders die Hauptknospen vor allem an der Knollenoberseite, die Infektionsstellen dagegen größtenteils an der Außen- und Unterseite befinden. Wenn die Erkrankung weiter um sich greift, werden mit der Zeit natürlich auch die Augen davon ergriffen und zerstört; selten bildeten sie jedoch — künstliche Infektion der Augen ausgenommen — den Ausgangspunkt für die Erkrankung.

Rotbraune, winzige Pünktchen an der Knollenoberfläche, die eine frühzeitig zum Stillstand gekommene Infektion darstellen, waren häufig vorhanden. Auch bei älteren Infektionen kommt es vor, daß die Krankheit trotz günstiger Bedingungen und ohne ersichtlichen Grund plötzlich zum Stillstand kommt und nicht mehr weiterschreitet.

Bei genügender Feuchtigkeit produziert der Pilz an der Oberfläche erkrankter Knollen reichlich weißes, wattebauschartiges Myzel, das besonders nach längerem Aufenthalt in der feuchten Kammer Sklerotien bildet, die sich dann zu größeren Aggregaten zusammenballen. Auch Konidien werden mitunter auf den Knollen in reichem Maße produziert.

Auf Schnitten durch erkranktes Gewebe ist gewöhnlich eine scharfe Trennungslinie zwischen dem fast völlig zerstörten erkrankten und dem umgebenden gesunden Gewebe festzustellen. Das erkrankte Gewebe ist besonders nahe der Grenze zum gesunden von zahlreichen bis 11μ dicken Pilzhyphen durchsetzt, die zuweilen noch mehrere Zellschichten tief in das anscheinend normale Gewebe vorgedrungen sind. Häufig ist zwischen krankem und gesundem Gewebe eine aus mehreren Lagen verkorkter Zellen bestehende Trennungsschicht ausgebildet.

b) An oberirdischen Organen. Abgesehen von der schon vorhin erwähnten in Kärnten beobachteten Schädigung des Blattwerkes kamen in unserem Gebiet keinerlei Schäden an oberirdischen Organen der Gladiolen vor, während in der Literatur anderer Länder verschiedentlich mehr oder minder schwere Schäden an Blättern, Blüten und Stengeln beschrieben werden. Die Botrytis-Schäden an den Blättern bestehen meist aus kleinen gelblich-braun verfärbten Flecken mit rotem Rand. Timmermans beobachtete in Holland zweierlei Flecken, nämlich längliche, trockenbraune mit roten Rändern und kleine, rundliche, rostfarbene, die auch auf den Stengel übergehen. Bei starkem Befall können die Flecken zusammenfließen, die Blätter vergilben und gehen frühzeitig zugrunde.

Infizierte Blüten weisen wäßrig-durchscheinende Flecken auf, die Spitzen der Blumenblätter vertrocknen und schließlich fällt die ganze Blüte zusammen. Bei feuchtem Wetter werden auf den befallenen Teilen reichlich Konidien gebildet, die eine gefährliche Infektionsquelle darstellen.

Mitunter kann es auch zu einer Fäulnis des Stengelgrundes kommen; das Blattwerk derartig erkrankter Pflanzen wird gelb und die Sprosse faulen nahe der Erdoberfläche durch. Mitunter findet die Infektion auch an höherer Stelle statt und zwar dort, wo die Blätter einander scheideförmig umfassen. Meist sind an den erkrankten Stengel- und Blatteilen zahlreiche Sklerotien zu sehen.

2. Der Erreger

Aus Stückchen des erkrankten Gewebes wurden Kulturen auf verschiedenen Agarnährböden angelegt. Mitunter erhielt man sofort Reinkulturen, meist waren jedoch Verunreinigungen, vor allem durch Penicillium-Arten vorhanden. Späterhin wurde beim Anlegen von Kulturen folgender Weg eingeschlagen: Die erkrankten Knollen wurden in eine feuchte Kammer gelegt und von dem sich entwickelnden Pilzbelag, bzw. den darauf gebildeten Konidien auf Agarplatten abgeimpft. Als Nährböden dienten Kirsch-, Malz- und Zwiebelagar (20g Agar + 100 g Kirschsaft auf 900 ccm Leitungswasser; 20 g Agar + 20 g Malzextrakt auf 1000 ccm Leitungswasser; 20 g Agar + 10 g Pepton + 50 g Rohrzucker + 100 ccm Zwiebeldekokt auf 900 ccm Leitungswasser) sowie Kartoffelscheiben. Der Pilz zeigte auf allen Nährböden gutes Wachstum; er bildete ein rein weißes, später weißlichgraues, flockiges Luftmyzel. Das Wachstum der Myzelfäden, die im Innern des Agar wuchsen, betrug innerhalb von 24 Stunden bei 24° C durchschnittlich 8 mm. Die Messungen wurden folgenderart durchgeführt: Die Agarplatten wurden in der Mitte beimpft; nachdem der Pilz angegangen war, wurde die Wachstumsgrenze mittels Fettstift markiert und die Schalen wieder in den Thermostaten gestellt; nach 24 Stunden wurde die Linie, bis zu der die Hyphen vorgedrungen waren, wieder festgehalten, der Zuwachs abgemessen usw. Petrischalen mit einem Durchmesser von 9 cm waren innerhalb von 6 Tagen vollständig überwachsen. Die Temperaturkardinalpunkte konnten nicht bestimmt werden. Von Wade und Timmermans werden sie mit 3°, 21° und 30° C angegeben.

Wo die Pilzhyphen mit dem Kulturgefäß in Berührung kamen, vor allem an den Rändern, weniger am Boden der Schalen, wurden mehr oder minder zusammenhängende, dunkle Häute gebildet; richtige Sklerotien entstanden dagegen in der Kultur nicht. Eine Fruktifikation fand auf künstlichem Substrat auch bei Licht nur sehr spärlich statt. Höchstens wenn Myzel, das in der feuchten Kammer aus kranken Knollen gewachsen war, abgehoben und auf eine Agarplatte übertragen wurde, wurden an der Impfstelle mitunter einige Konidienbüschel gebildet; diese entstanden jedoch nicht in der üblichen Art und Weise an Konidienträgern, sondern an gewöhnlichen Hyphen und zwar mit einer sehr geringen Zahl von Sporen. Diese Konidien waren häufig zweizellig und an der Scheidewand etwas eingezogen, so daß sie an Trichothecium-Konidien erinnerten. Auch Timmermans erwähnt das gelegentliche

Vorkommen zweizelliger Sporen bei B. gladiolorum. Abgefallene Konidien keimten auf dem Substrat sehr bald mit ein bis drei Keimschläuchen aus. Die hyalinen Hyphen des Pilzes maßen in der Kultur zirka 11 µ im Durchmesser. Konidienträger und Konidien wurden an Material studiert, das durch Einstellen kranker Knollen in die feuchte Kammer gewonnen wurde. Die bis zu einigen Millimetern hohen Konidienträgerrasen erschienen bei genügender Feuchtigkeit schon nach zwei Tagen. Die Farbe der Rasen war ein zartes, etwas bräunliches Grau. Die einzelnen Konidienträger waren bereits mit freiem Auge erkennbar; unter dem Mikroskop erschienen sie braun, gegen die Spitze zu heller werdend und sich verjüngend; sie waren mehrfach septiert und bis höchstens 22 µ dick. Die Konidien entstanden auf „Ampullen", die bei der Sporenbildung kleine, rundliche Ausstülpungen bilden, wie sie auch Timmermans abbildet. Die dreieckigen Gebilde dagegen, die Klebahn als Konidienanlagen betrachtet, konnte auch ich nicht beobachten.

Die Konidien selbst sind rundlich bis breit-eiförmig, hyalin und messen 10 — 24 × 8 — 16 µ, durchschnittlich 15·31 × 11·38 µ (Mittel aus 600 Messungen). Sie sind damit wesentlich größer als die von Klebahn für B. gladioli beschriebenen, für die er eine mittlere Größe von 10·4 × 4·7 µ angibt; allerdings hat Klebahn die Messungen in Glyzerin durchgeführt, wobei eine gewisse Schrumpfung der Sporen eintritt, während ich stets frische, mit Leitungswasser hergestellte Präparate verwendete. Die von Klebahn beobachteten Konidien sind, wie schon aus den Maßen hervorgeht, sehr schmal, zylindrisch-ellipsoidisch, mit einem für eine Botrytis sehr hohen Längen-Breiten-Quotient von 2·21, während die mir vorliegenden Sporen einen Quotient von 1·35 besaßen. Auch wiesen die Konidienträger nicht die von Klebahn als für B. gladioli typisch hervorgehobene sehr dunkle Färbung auf; sie waren im Gegenteil heller als die Rasen eines von Speisezwiebeln und eines von Weintrauben und -blättern isolierten Botrytis-Stammes, die ich gleichzeitig in Kultur hatte und die zum Vergleich mit der Gladiolen-Botrytis herangezogen wurden. Diese beiden Stämme fruktifizierten auf künstlichem Substrat reichlich und bildeten zahlreiche Sklerotien. Die Konidien der Zwiebel-Botrytis waren durchschnittlich 10·02 × 6·12 µ, die der Trauben-Botrytis 12 × 9·23 µ groß.

Die untersuchte Botrytis-Art zeigt somit größte Ähnlichkeit mit B. gladiolorum Timm., deren Konidienträger gleichfalls blaß graubraun sind; auch die Konidienmaße und die Entstehung der Sporen aus abgerundeten Ampullenausstülpungen sind die gleichen. Wade, Moore, Hawker und die amerikanischen Autoren haben ähnliche Konidiengrößen gemessen.

Wade beobachtete bei älteren Kulturen auf Kartoffeldextroseagar Mikrokonidien von 2 µ Durchmesser. Solche konnte ich weder auf natürlichen noch auf künstlichen Nährböden finden.

3. Infektionsversuche

Um die Pathogenität des isolierten Pilzes zu beweisen, wurden Infektionsversuche folgender Art angestellt: Auf Gladiolenknollen, die mittels Nadelstichen und durch Einschnitte verwundet worden waren, sowie auf unverwundete Knollen wurden Myzelflocken des Pilzes aus Agarreinkulturen aufgebracht. Ein Teil der verwundeten und unverwundeten Knollen wurde in einen großen Glaskasten gestellt, in dem durch tägliches Versprühen von Wasser hohe Luftfeuchtigkeit erzielt wurde; der andere Teil der Knollen wurde in einem Zimmer, in dem sehr trockene Luft herrschte, aufgestellt. Die Temperatur betrug an beiden Orten zirka 15 bis 20° C. In der feuchten Kammer bildete sich von dem aufgebrachten Myzelflöckchen aus alsbald ein grauweißer Pilzflaum. Waren Wunden vorhanden, so trat von der Wundstelle aus eine Bräunung des umliegenden Gewebes ein, die langsam aber stetig weiterschritt. Wurden Knospen ergriffen, so trockneten sie unter Braunverfärbung ein. Beim Durchschneiden der infizierten Knollen zeigte sich, daß der Pilz von der Infektionsstelle aus auch ins Innere vorgedrungen war; das Knollengewebe war braun verfärbt, von Hohlräumen durchsetzt und sah wie „zundrig" aus. Unter dem Mikroskop betrachtet, zeigte sich das kranke Gewebe von zahlreichen Pilzhyphen durchzogen. Einigemale kam es aus ungeklärten Ursachen kürzere oder längere Zeit nach dem Angehen der Infektion plötzlich zu einem Stillstand der Erkrankung. In diesem Fall ließ sich das durch eine Korkschicht vom gesunden Teil abgegrenzte kranke Gewebe wie ein Pfropf herauslösen. Verwundete, aber nicht mit Infektionsmaterial beschickte Knollen, die zur Kontrolle gleichfalls in die feuchte Kammer gelegt worden waren, erkrankten nicht. Auch an den unverletzten Knollen trat, selbst bei großer Luftfeuchtigkeit, keine Infektion ein, das Myzel ging vielmehr nach geraumer Zeit zugrunde.

Ohne Verwundung konnten Infektionen lediglich auf die Art erzielt werden, daß das Infektionsmaterial auf die Knospen der Knolle aufgebracht wurde; diese wurden nämlich auch in völlig unverletztem Zustand infiziert und unter Braunverfärbung zerstört; vom Grunde der Knospe griff die Erkrankung dann auf die Knolle über. Aus dem erkrankten Gewebe brachen nach verschieden langer Zeit Konidienträgerrasen hervor.

Die im Zimmer frei aufgestellten Knollen erkrankten, auch wenn das Myzel direkt auf die Wunde aufgebracht wurde, niemals; der Pilz starb — vermutlich infolge der großen Lufttrockenheit — binnen kurzer Zeit ab.

Später wurden auch Konidien, Sklerotien sowie die an den Wänden der Kulturgefäße entstehenden dunklen Häute als Infektionsmaterial verwendet. Das Ergebnis war stets das gleiche, wie wenn Luftmyzel zur Infektion verwendet wurde. Von den künstlich infizierten Knollen wurde wieder der gleiche Pilz isoliert.

Vergleichsweise wurden verwundete Knollen auch mit Konidien, Myzel oder Sklerotien der Trauben-Botrytis beimpft und in die feuchte Kammer gestellt. Dieser Botrytis-Stamm, der sich, wie später gezeigt werden soll, anderen Pflanzenarten gegenüber als hoch infektiös erwies, vermochte an Gladiolenknollen unter den gegebenen Versuchsbedingungen niemals eine Erkrankung hervorzurufen. In gleicher Weise verhielt sich die Zwiebel-Botrytis.

Um die Pathogenität der drei Botrytis-Stämme anderen Pflanzenarten gegenüber zu prüfen, wurden die Infektionsversuche auf Kartoffelknollen, Speisezwiebel (Allium cepa), Schalotte (A. ascalonicum) und Narzissenzwiebeln (Narcissus poeticus) ausgedehnt. Die Infektionsmethode war die gleiche wie bei den Gladiolenknollen: Verwundung, Aufbringen des Infektionsmaterials auf die Wunde und Einstellen in die feuchte Kammer.

Bei Kartoffel brachten die Infektionen folgendes Ergebnis: Bei Verwendung der Gladiolen-Botrytis kam es zu keinem Eindringen des Pilzes in die Knolle. Das Myzel blieb wohl einige Zeit am Leben, gelegentlich konnte sogar noch eine geringe Fruktifikation beobachtet werden, dann verkorkte jedoch die Wundfläche und das Myzel starb allmählich ab. Die Trauben-Botrytis dagegen vermochte in die Knolle einzudringen; rund um die Infektionsstelle wurde das Gewebe weich und sank unter bräunlicher Verfärbung ein. Der Pilz drang auch ins Innere der Kartoffel vor, wobei das Gewebe vermorschte und Hohlräume in ihm entstanden. Die Zerstörung schritt jedoch nur langsam weiter. Die Zwiebel-Botrytis verhielt sich wie der Gladiolenpilz: Es kam zu keinem Eindringen der Hyphen. Bei den auf die gleiche Art verletzten, aber nicht beimpften Kartoffeln verkorkte gleichfalls die Wunde ohne eine Erkrankung der Knolle.

Zwiebel: Die Gladiolen-Botrytis vermochte keine Erkrankung hervorzurufen, die Trauben-Botrytis zerstörte dagegen die Zwiebel innerhalb von 14 Tagen vollständig. Auf dem weichfaulen Gewebe entwickelten sich in reichem Maße Konidienträger; auch die Zwiebel-Botrytis war erwartungsgemäß infektionstüchtig. Die bloß verwundeten, nicht infizierten Kontrollzwiebeln blieben gesund. Das gleiche Ergebnis brachten Infektionen an Schalotten.

Narzisse: Der Gladiolenpilz war an Narzissenzwiebeln nicht infektionsfähig, ebensowenig die von Speisezwiebeln stammende Botrytis. Bei der Trauben-Botrytis war das Ergebnis verschieden: Ein Teil der Zwiebeln blieb gesund, während ein Teil zugrunde ging. Eine nochmalige Prüfung war nicht möglich, da mir keine Narzissenzwiebeln mehr zur Verfügung standen.

Das bei diesen Versuchen verwendete Infektionsmaterial des Gladiolenpilzes wurde durch gleichzeitiges Infizieren von Gladiolenknollen ständig auf seine Infektionstüchtigkeit hin geprüft, um die Sicherheit

zu haben, daß ein Ausbleiben der Erkrankung nicht auf ein Nachlassen der Infektionskraft des Pilzes zurückzuführen sei.

Die vorhin beschriebenen Versuche lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß der Gladiolenpilz streng spezialisiert ist, da er die den Gladiolen ziemlich nahestehende Narzisse sowie Allium-Arten nicht zu infizieren vermochte. Auch Timmermans fand B. gladiolorum außer auf Gladiolen nur noch auf den gleichfalls in die Familie der Iridaceen gehörenden Gattungen Crocus, Freesia und Montbretia.

4. Zustandekommen der Infektionen in der Natur und Bekämpfung

Die Infektion der Knollen kann auf verschiedene Weise zustandekommen: Der Pilz vermag von der alten, infizierten Knolle, seltener von infiziertem Boden aus in die neugebildete Knolle einzudringen. Auch besteht Timmermans zufolge die Möglichkeit, daß die Krankheit von Faulstellen an oberirdischen Organen, wie Stengeln und Blättern, herabwandert. Eine weitere Infektionsmöglichkeit stellt die Stengelschnittstelle dar. Ein weitaus größerer Prozentsatz wird jedoch erst nach dem Ausnehmen im Winterlager infiziert. Auch vermag sich bei unsachgemäßer Lagerung eine geringfügige Erkrankung während dieser Zeit rasch auszubreiten. Als Eintrittspforten dienen dem Pilz Wunden, wie sie beim Abschneiden oder Ausreißen des Sprosses oder auf andere Art an der Knollenoberfläche entstehen können.

Die Krankheit ist sehr von äußeren Umständen, vor allem von den Feuchtigkeitsverhältnissen abhängig. Feuchte Witterung begünstigt das Auftreten der Erkrankung und vor allem die Sporenbildung sehr. Unter Umständen, die für den Pilz ungünstig sind, vermögen selbst aus stark erkrankten Knollen gesunde Pflanzen und gesunde Tochterknollen zu entstehen, was auch Stofmeel in Holland beobachtet hat. So entwickelten sich aus 50 Stück schwer erkrankter Knollen, die ich im Frühjahr 1947 im Garten der Bundesanstalt aussetzte, mit wenigen Ausnahmen, die ausblieben, lauter kräftige Pflanzen, die große, schöne Blüten trugen. Die Sproßteile blieben auch während der ganzen Vegetationsperiode völlig gesund. Von den Knollen, die mitsamt den Blättern in einem trocken-kühlen Raum aufbewahrt wurden, zeigte sich Mitte Jänner nur ungefähr die Hälfte erkrankt, während die andere Hälfte gesund war. Das Ausbleiben jedweder Krankheitserscheinungen an den oberirdischen Organen und die Ausbildung gesunder Tochterknollen ist vermutlich zumindest zum Teil auf die abnormale Trockenheit des damaligen Sommers zurückzuführen.

Entsprechend der Lebensweise des Pilzes muß die Bekämpfung darauf ausgehen, die Infektion zu verhüten, bzw. ein Weitergreifen einer bereits erfolgten zu unterbinden. Eine Infektion der Knollen vor dem Ausnehmen ist schwer zu verhindern. Bodendesinfektionsversuche setzten nach Wade die Zahl der erkrankten Knollen nicht wesentlich herab.

Blattbespritzungen mit Kupfer- und Schwefelmitteln wirkten sich auf den Prozentsatz befallener Knollen gleichfalls nicht aus. Dagegen erzielte er gute Ergebnisse durch Behandeln der Knollen möglichst bald nach dem Ausnehmen mit verschiedenen Chemikalien. Die besten Erfolge brachte ein 15 minutiges Tauchen in eine zirka 0·125%ige „Hortosan DP"-Lösung (organische Quecksilberverbindung mit 2·5% Hg). Auch 1%ige „Zetan"-Lösung (12% Hydroxymercurinitrophenol) für 15 Minuten wirkte sehr gut. Etwas weniger günstig waren die Ergebnisse mit 0·25%iger „Aretan"-Lösung (Methyloxyaethylmercurichlorid mit 3·5% Hg) bei gleicher Beizdauer sowie mit Sublimat-Lösung (1 : 1000) + Netzmittelzusatz für 2 Minuten.

In Holland wird der Behandlung der Knollen nach der Ernte sowie der Aufbewahrung über den Winter größte Bedeutung für die Gesunderhaltung der Knollen zugemessen. Am vorteilhaftesten soll es sein, die Knollen in geheizten, gut ventilierbaren Räumen bei 25 bis 35° C schnell und intensiv zu trocknen, wobei die Knollen am besten in dünner Lage auszubreiten sind. Darnach sollen sie in gleichfalls trockenen, gut durchlüfteten Räumen am zweckmäßigsten auf Rastern aus weitmaschigem Drahtgitter bei zirka 10° C aufbewahrt werden. Um eine Anreicherung der Luft mit den Sporen des Erregers zu verhindern, ist ein Vernichten kranker Pflanzen und Pflanzenteile anzuraten. Frühes Ernten soll sich besser bewährt haben als spätes. Auch soll das Ausreißen der Stengel dem Abschneiden vorzuziehen sein, da der stehengebliebene Stengelstumpf häufig den Ausgangspunkt für die Infektion bildet. Natürlich sind auch Beschädigungen der Knollen möglichst zu vermeiden, da der Erreger, wie die vorhin beschriebenen Versuche zeigten, hauptsächlich Wundparasit ist. Ferner ist auf die verschiedene Anfälligkeit der einzelnen Sorten Rücksicht zu nehmen. Als besonders anfällig gilt die Sorte Picardy.

Die Blattinfektion ist — wenn überhaupt nötig — durch Spritzen mit Kupfervitriolkalkbrühe 1%ig und einem Netzmittelzusatz in 14tägigen Abständen hintanzuhalten.

5. Besprechung der Ergebnisse

1930 hat Klebahn aus Sklerotien, die er auf Gladiolenknollen fand, einen Pilz gezogen und ihn B. gladioli benannt. Von diesem Pilz sind lediglich die Konidienmaße, eine Abbildung eines Konidienstandes und der Ampullen, auf denen die Sporen gebildet werden, sowie der Besitz außergewöhnlich dunkel gefärbter Konidienträger bekannt. Seither wurden in verschiedenen Ländern Botrytis-Stämme von kranken Gladiolenknollen und -pflanzen isoliert, studiert und beschrieben. Die Konidienmaße dieser Stämme sind, untereinander verglichen, fast gleich, jedoch um ein Drittel größer als die des Klebahnschen Pilzes. Trotzdem wurde der Erreger von den meisten Autoren für B. gladioli gehalten (Dodge & Laskaris, Moore, Stofmeel, Wade). Im Hinblick auf die Unterschiede

in der Konidiengröße und der verschiedenen Entstehung auf den Ampullen, sowie der verschiedenen Färbung der Konidienträger hat Timmermans eine neue Art B. gladiolorum Timm. aufgestellt, zu der auch die in Österreich beobachtete, an Gladiolenknollen schädigende Botrytis-Art zu stellen ist. Da die in Amerika, Australien, England und Holland gefundenen Konidienmaße mit den von Timmermans und mir bei B. gladiolorum gemessenen übereinstimmen und die durch den Pilz verursachten Krankheitserscheinungen im großen und ganzen überall die gleichen sind, erscheint die Annahme, daß es sich stets um dieselbe Botrytis-Art handelt, berechtigt. Aus den in dieser Arbeit dargelegten Gründen ist also B. gladiolorum als der Erreger der weitverbreiteten Botrytis-Fäule der Gladiolen anzusprechen.

IV. Zusammenfassung

Die in Österreich bisher noch nicht beobachtete Botrytis-Fäule der Gladiolen und das Verhalten des Erregers in der Kultur werden beschrieben sowie mit dem Pilz angestellte Infektionsversuche an Gladiolen und einigen anderen Monocotylen geschildert. Auf Grund umfangreicher vergleichender Studien der einschlägigen Literatur kommt Verfasser zu der Überzeugung, daß es sich bei den in Amerika, Australien, England und Holland beobachteten Botrytis-Erkankungen um die selbe Krankheit handelt und daß der Erreger nicht, wie bisher vielfach angenommen wurde, B. gladioli Kleb. ist, sondern zu B. gladiolorum Timm. gestellt werden muß.

Summary

A disease on gladiolus caused by a Botrytis fungi which is not yet known in Austria is described. Infection experiments with this fungi on gladiolus are reported. The author states that the Botrytis diseases found in Australia, England and Holland are identical with the Austrian diseases and that the cause of it is not Botrytis gladioli Kleb., as many authors suppose, but Botrytis gladiolorum Timm.

V. Literaturverzeichnis

Dimock A. W. (1940): Epiphytotic of Botrytis blight on Gladiolus in Florida. Plant Dis. Reptr., **24**, 159—161.

Dodge B. O. & Laskaris T. (1941): Botrytis core-rot of Gladiolus. J. N. Y. Bot. Gard., **42**, 92—95.

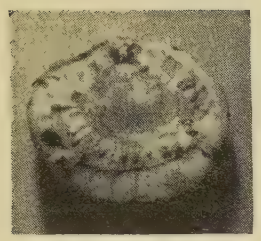
Drayton F. L. (1927): Rept. Dominion Botanist for the year 1926. Canada Dept. of Agric., 10.

— (1928): Rept. Dominion Botanist for the year 1927. Canada Dept. of Agric., 27.

— (1928): De ziekten der Gladiolen. Weekblad voor Bloembollencultuur, **21**.

Drayton F. L. (1929): Bulb growing in Holland and its relation to disease control. Scient. Agric., **9**, 494—509.
Hawker L. E. (1946): Diseases of the Gladiolus. III. Botrytis rot of corms and its control. Ann. appl. Biol., **23**, 200—208, (RAM **26** [1947], 58).
Hicks A. J. (1931): Gladiolus diseases. Rept. Dominion Botanist for the year 1930. Canada Dept. of Agric., 19—20. (RAM **11** [1932], 244).
Klebahn H. (1930): Zur Kenntnis einiger Botrytis-Formen vom Typus der Botrytis cinerea. Zeitschr. f. Bot., **23**, 251—272.
Moore W. C. (1939): Diseases of bulbs. Bull. Minist. Agric., **117**, (RAM **19** [1940], 153).
Noble R. J., Hynes H. J., McCleery F. C. and Birmingham W. A. (1934): Plant diseases recorded in New South Wales. Science Bulletin, **46**.
Poeteren N. van (1938): Verslag over de werkzaamheden van den plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1937, **89**, 63.
Ricema Bos J. (1914): Mededeelingen van de Rijks hoogere landtuinen boschbouwschool, **7**, 58.
Saravi Cisneros R. (1946): Enfermedades de los bulbos de Gladiolo en almacenamiento. Anu. rur. B. Aires, **14**, 209—311, (RAM **26** [1947], 548).
Schmidt T. (1948): Eine bisher wenig beachtete Gladiolenerkrankung. Der Pflanzenarzt, **1**, Heft 7.
Sorauer P. (1898): Die diesjährige Gladiolenkrankheit. Zeitschr. f. Pflanzenkr., **8**, 203—209.
Stofmeel W. J. (1938): Gladiolen en hare behandeling.
(1938): De zorg voor de Gladiolen na het rooien. Ned. Glad. Ver. Gladiolus-nummer. Najaar 1938.
— (1940): De Botrytisziekte bij Gladiolen. Kweekersblad 11./4.; 18./4.; 25./4.; 2./5.
— (1941): Botrytisziekte bij Gladiolen. Weekblad voor Bloembollencultuur, **65/66**, 186.
— (1941): De Botrytis-aantasting van Gladiolusknollen en haar bestrijding. Tijdschr. ov. plantenziekt., **47**, 154—165.
Timmermans A. S. (1941): Het Botrytis-rot der Gladiolen, veroorzaakt door Botrytis gladiolorum nov. spec. Meded. Lab. Bloembollenonderz. Lisse, **67**.
— (1942): Botrytis Gladiolorum nov. spec., de veroorzaker van het Botrytis-rot der Gladiolen. Ned. kruidk. Arch., **52**, 59—64.
Tisdale W. B. (1940): Did Botrytis actually cause Gladiolus blight in Florida? Plant Dis. Reptr., **24**, 285—287.
Wade G. C. (1943): Botrytis corm rot of the Gladiolus — its cause and control. Proc. Roy. Soc. Vict., **57**, 81—123.
(1943): The control of Botrytis corm rot of the Gladiolus. J. Dept. Agric., Vict., **42**, 127—130.

Erklärung der Abbildungen



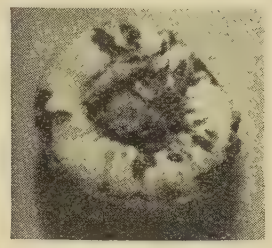
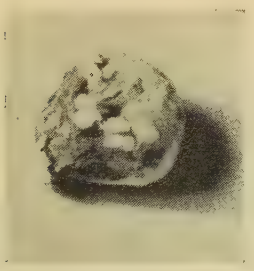


Abb. 1. Schwach erkrankte Knolle, Wurzelknollen gesund.
Abb. 2. Stärker erkrankte Knolle, Wurzelboden zum Teil zerstört.



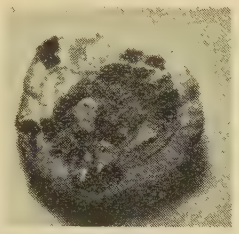


Abb. 3. Mehrere zusammengeflossene Flecken haben eine Insel aus gesundem Gewebe eingeschlossen.
Abb. 4. Knolle mit völlig zerstörtem Wurzelboden.

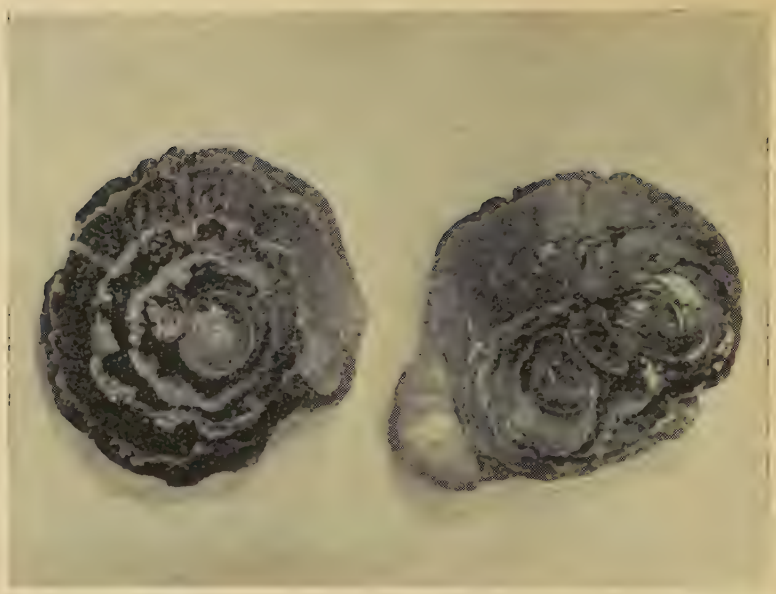


Abb. 5. Zwei durch Botrytis-Befall völlig mumifizierte Gladiolenknollen.

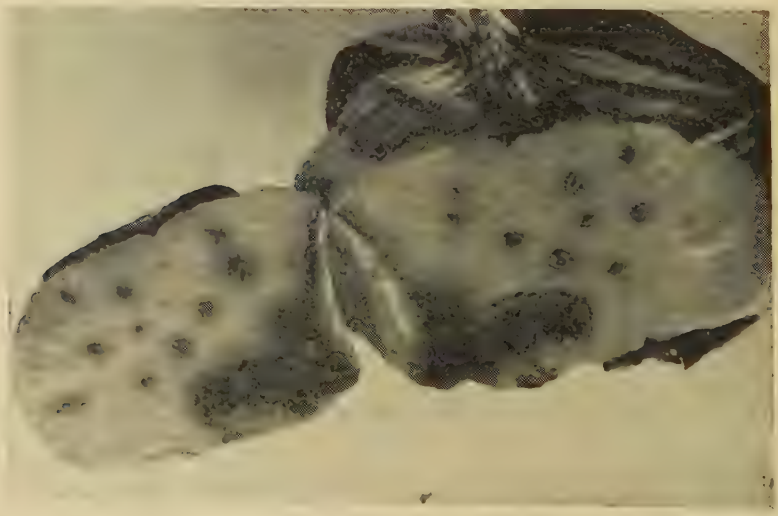


Abb. 6. Schnitt durch erkrankte Knolle, das Vordringen des Pilzes von der Infektionsstelle ins Knolleninnere zeigend (Künstliche Infektion).

Abb. 7. Erkrankung weiter vorgeschritten, erkranktes Gewebe besonders oberhalb des Wurzelbodens vermorscht und Hohlräume bildend.

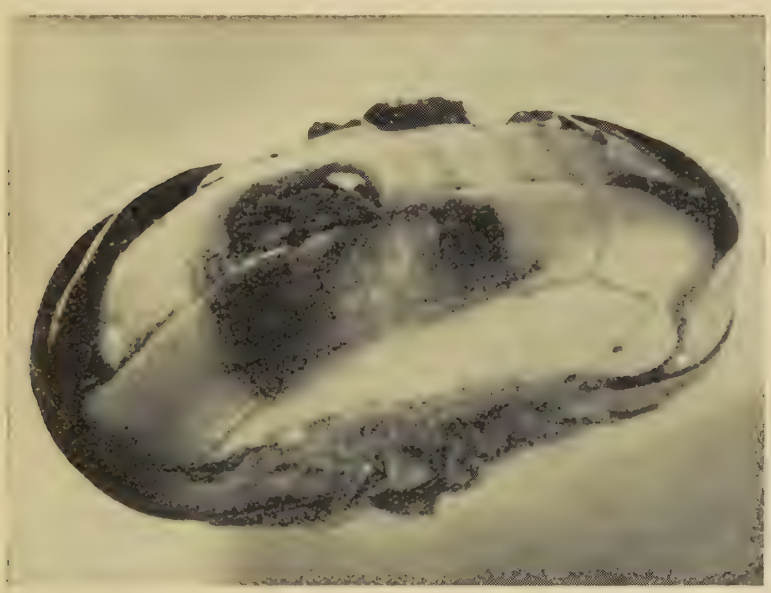


Abb. 8. Künstlich infizierte Knolle.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien.)

Die Prüfung von Baumpflegemitteln nach der Wundhälftenmethode

Von
Hans Wenzl.

Da die Prüfung von Baumpflegemitteln an Veredlungen und Schnittwunden nicht nur verhältnismäßig lange Zeit in Anspruch nimmt, sondern auch wegen des benötigten umfangreichen Pflanzenmaterials mitunter auf Schwierigkeiten stößt, wurde schon vor langem versucht, Prüfungsmethoden zu schaffen, die einerseits im Verbrauch an Pflanzenmaterial sparsamer sind und anderseits als Schnellmethoden rasch zu brauchbaren Ergebnissen führen. Als solche Verfahren sind die Pfropfkopf- und Astkopfmethode (Noll und Händler 1937) sowie die Rindenfenstermethode (Händler 1942) zur Freilandprüfung und die Coleus-Triebstumpfmethode und das Pelargonienblatt-Verfahren (Händler 1942) als Schnellmethoden für die Prüfung im Glashaus zu nennen.

So wertvoll diese Methoden sein mögen, es wird immer erwünscht bleiben, die Baumpflegemittel im Freiland so zu prüfen, wie sie in der Praxis verwendet werden, die Wundverschlußmittel also hauptsächlich an Wunden, die durch Entfernen von Ästen entstanden sind.

Es liegen wohl ähnliche Verhältnisse vor wie bei der Erprobung fungizider oder insektizider Pflanzenschutzmittel, die zwar im Laboratorium, bzw. Glashaus vorgeprüft werden, im Freilandversuch jedoch ihre endgültige Bewährung erweisen müssen.

Bei Prüfung von Wundverschlußmitteln unter den Verhältnissen der Praxis an Schnittwunden nach abgeschnittenen Ästen besteht vor allem die Schwierigkeit, daß die Vernarbung in recht ungleicher Intensität je nach Lage der Schnittwunde erfolgt und daß es auch bei sorgfältiger Prüfung nicht möglich ist, diese Vernarbungsintensität in eine strenge, zahlenmäßig ausdrückbare Beziehung zur Lage der Wunden am Baum zu setzen. Daraus ergibt sich, daß eine verhältnismäßig große Anzahl von Schnitten mit je einem Wundverschlußmittel behandelt werden müssen, um gegenüber einer gleich großen Zahl von unbehandelten Kontroll-Schnittstellen auswertbare Ergebnisse zu erzielen. Soweit lediglich die Frage einer Gewebeschädigung zu prüfen ist, ist die dargelegte Schwierigkeit nur in geringerem Ausmaß gegeben. Wie aber im folgenden noch gezeigt wird, ist gerade die Beeinflussung der Intensität der Wundüberwallung von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung eines Wundverschlußmittels.

Bei der quantitativen biologischen Prüfung von Viruspräparaten hat sich die Blatthälftenmethode in vielen Fällen bestens bewährt, da sie die Ausschaltung der beträchtlichen Unterschiede im Verhalten einzelner Blätter erlaubt. So wurde in analoger Weise versucht, die Schwierigkeiten, die der Versuchsauswertung durch das ungleiche Verhalten der einzelnen Wunden in Abhängigkeit von Größe, Lage, Triebkraft des Baumes usw. entstehen, durch vergleichende Prüfung nach der Hälftenmethode auszuschalten: An jeder Wunde wird entweder nur eine Hälfte behandelt, während die andere unbehandelt bleibt oder je zwei zu vergleichende Präparate werden nebeneinander an Wundhälften erprobt.

Die Durchführung der Wundhälftenprüfung.

Zur Prüfung der Wundverschlußmittel wird in sachgemäßer Weise ein glatter Schnitt hergestellt, der nach Art der Anbringung eine gleichmäßige Vernarbung sichert. Für die Ermöglichung eines exakten Vergleiches ist wesentlich, daß die Wunde beidseitig zur Richtung der Achse des Astes oder Stammes gleich hoch über der Oberfläche der Rinde liegt.

Die Unterteilung der Schnittfläche in behandelte und unbehandelte Hälfte muß stets in der Richtung der Achse des Astes oder Stammes erfolgen, da die Intensität der Überwallung häufig oben und unten*) etwas verschieden ist, insbesondere im obersten und im untersten Punkt, dagegen rechte und linke Hälfte sich ziemlich genau spiegelbildlich verhalten, wenn der Schnitt nur annähernd richtig geführt ist. (Vgl. Abb. 3 und 4.)

Durch entsprechende Abwechslung zwischen der Behandlung der rechten und der linken Hälften wird man sonstige Unterschiede tunlichst auszugleichen suchen.

Soweit zwei Wundverschlußmittel nebeneinander geprüft werden, ist selbstverständlich jedes Vermischen an der Grenzlinie zu vermeiden, um unkontrollierbare Komplexwirkungen auszuschalten: es genügt, einen schmalen Streifen freizulassen.

Die Ergebnisse nach der Wundhälftenmethode.

Die Wundhälftenmethode wurde bisher in einjährigen Versuchen während des Jahres 1948 an Apfel (Pirus malus), Birne (Pirus communis), Kirsche (Prunus avium), Marille (Prunus armeniaca) und Pfirsich (Prunus persica) mit bestem Erfolg erprobt. Es zeigte sich, daß aus 5 nach der Hälftenmethode behandelten Schnittflächen klarere Ergebnisse zu erzielen waren als nach 15 total behandelten Schnitten und 15 dazugehörigen unbehandelten Kontroll-Schnittflächen. Mit je 10 Schnittflächen je Präparat ist bereits eine recht gute Beurteilung

*) „oben" und „unten" bedeuten nicht die jeweilige Lage im Raum, sondern die Lage zur Triebspitze.

möglich, wenn es sich nicht um die Erfassung geringfügiger Unterschiede handelt.

Die beigegebenen Abbildungen zeigen in Beispielen die Ergebnisse der Schnitthälftenmethode:

Abb. 1 läßt die Wirkung eines als Wundverschlußmittel ausgezeichnet brauchbaren Baumwachses an Marille erkennen. Die nach rechts oben gerichtete behandelte Hälfte weist eine beträchtlich verstärkte Über-

Abb. 1

Abb. 2

Die nach links oben gerichtete Hälfte mit Baumwachs behandelt.

wallung gegenüber der unbehandelten Hälfte auf (Schnitt und Behandlung am 30. März 1948, phot. November 1948). (Sämtliche Aufnahmen ungefähr natürliche Größe; Photo: F. Mandl.)

Abb. 2 zeigt einen Überwallungswulst, gleichfalls von Marille, der in der ursprünglichen Schnittebene abgehoben wurde. Die noch mit Resten des Baumwachses bedeckte Hälfte zeigt an der beträchtlichen Breite die günstige Wirkung des geprüften Baumwachses (Schnitt und Behandlung 30. März 1948, Entnahme November 1948). Während der Überwallungswulst unter dem Einfluß des Baumwachses 12 bis 13 mm breit ist, hat die unbehandelte Schnitthälfte nur einen 6 bis 7 mm breiten Wundgewebswulst ausgebildet. Bei Erprobung des gleichen Baumwachses an Kirsche hatten je 16 mm lange, aus dem Überwallungswulst herausgeschnittene Stücke auf der unbehandelten Hälfte ein Gewicht von 29 Gramm, auf der behandelten Hälfte ein Gewicht von 88 Gramm. Schätzungsweise besteht bei dem in Abb. 2 wiedergegebenen Überwallungswulst ein ähnlicher Unterschied.

Soweit neben der schätzenden auch eine zahlenmäßige Auswertung erwünscht ist, ist diese nach der Breite des Wulstes laufend durchführbar.

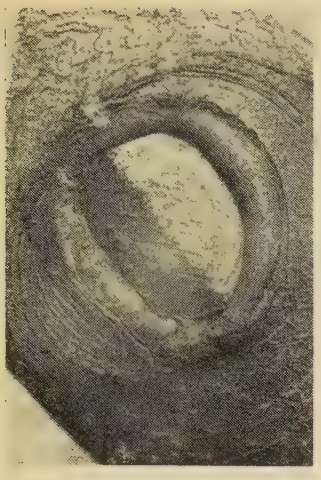


Abb. 3

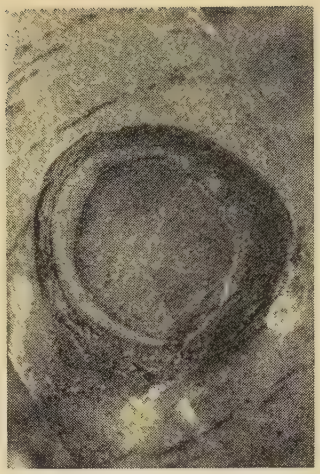


Abb. 4

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Wirkung eines Baumteeres an Apfel bei Prüfung nach der Schnitthälftenmethode (Behandlung am 15. April 1948, phot. Dezember 1948). Obwohl keinerlei Rücktrocknung oder Schädigung der Rinde eingetreten ist, erfolgt die Überwallung wesentlich ungleichmäßiger als in der unbehandelten Kontrollhälfte. Das Überwallungsgewebe macht einen ausgesprochen „krebsigen" Eindruck.

Bereits auf Grund der einjährigen Erfahrungen ist festzustellen, daß die Schnitthälftenmethode zur Prüfung einer schädigenden Wirkung und einer Beeinflussung der Überwallungsintensität ausgezeichnet brauchbar ist. Wahrscheinlich nicht brauchbar ist die Methode für die Prüfung der Haltbarkeit des Schutzbelages und der Schutzwirkung gegen den Angriff holzzerstörender Pilze auf den bloßgelegten Holzkörper, da sich Rißbildungen im unbehandelten Teil auch auf die behandelte Hälfte auswirken. Da diesbezüglich jedoch keine Schwierigkeiten bei der üblichen Prüfung durch Behandlung ganzer Schnittflächen gegeben sind, besteht kein Bedürfnis zur Anwendung der Schnitthälftenmethode.

Obwohl nicht erprobt, scheint eine Kombination von Schnitthälftenmethode und Rindenfenstermethode durchaus möglich und im Sinne einer Materialersparnis vorteilhaft.

Zusammenfassung.

Die Prüfung von Wundverschlußmitteln nach der neuentwickelten Schnitthälftenmethode ist besonders zur Erfassung der Wirkung auf die Wundüberwallung gut geeignet und liefert schon in relativ kleinen Prüfreihen klare Versuchsergebnisse.

Summary.

Testing Wound Dressing Materials by the Half-the-Wound Method.

In testing tree dressing materials as to their effect on the formation of wound tissue difficulties had arisen from the fact that the growth intensity of the wound tissue is variable according to the position of the pruning cuts, and that a large number of wounds treated on the „all-over" method had to be compared to an equally large number of untreated wounds in order to ascertain clearly the differences.

Now there has been developed a new method, viz. to treat pruning wounds with test materials only along one longitudinal half of the cut. In using this „half-the-wound" method, with only a small number of wounds treated definite results may be obtained showing the favorable or unfavorable influence of dressing materials on the formation of wound tissue.

Schriftenverzeichnis:

Händler E. (1942): Weitere Beiträge zur Methode der Prüfung von Baumwachsen und Baumteeren. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, **22**, 29—33.

Noll J. und Händler E. (1937): Methoden zur Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln XXIV. Beitrag zur Methode der Baumwachsprüfung.
Mitteilungen a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, Heft 55, 165—170.

Referate:

Darpoux (H.)und Vuittenez (A.): **Essais de traitements contre la tavelure du poirier. (Bekämpfungsversuche gegen Birnenschorf.)** Annales des Epiphyties N. S. **14**, 1948, 7—26.

Die Bekämpfungsversuche gegen Birnenschorf (Venturia pirina) ergaben für zwei Kupferoxychlorid-Spritzmittel bei Anwendung in kupfergleicher Konzentration mit 1%iger Kupfervitriolkalkbrühe ungefähr die Wirkung der Kupferkalkbrühe. Schwefelkalkbrühe und Netzschwefel waren deutlich weniger wirksam. Die Ergebnisse mit 2-Heptadecylglyoxalidin, Phenylmercuritriaethanolammoniumlaktat und Orthooxychinolinsulfat waren in den angewendeten Konzentrationen unbefriedigend. Die Laboratoriumsversuche über die abtötende Wirkung verschiedener Chemikalien auf die in den abgefallenen Blättern reifenden Perithezien des Birnenschorfes dürfen wegen der angewandten Methodik nicht auf die Praxis übertragen werden: bemerkenswert sind jedoch die Ergebnisse über eine Förderung der Ausschleuderung der Ascosporen und deren Keimung bei Anwendung des Kaliumsalzes der 2-4-Dichlorphenoxyessigsäure. Spritzversuche zur Abtötung der auf den Trieben gebildeten Winterkonidien durch eine Behandlung vor dem Austrieb zeigten bemerkenswerte Ergebnisse: Formalin (2%ig), Kupfervitriolkalkbrühe (4%ig), Schwefelkalkbrühe (4%ig) und besonders auch Anthazenöl (8%ig) bewirkten für 1 bis 2 Wochen eine wesentliche Verminderung der keimfähigen Konidien, dagegen wurde mit Natrium-Dinitrokresylat, Oxychinolinsulfat und Kaliumpermanganat keine nennenswerte Wirkung erzielt. H. Wenzl.

Foster (H. H.) und Pinckard (J. A.): **Control of Cabbage downy mildew with benzene vapor. (Die Bekämpfung des falschen Mehltaues bei Kohl durch Benzoldämpfe.)** Phytopathology **37**, Heft 12, 1947, S. 896—911.

Die vorliegende Arbeit berichtet über dreijährige Versuche zur Bekämpfung des falschen Kohlmehltaues (Peronospora parasitica) mit Benzoldämpfen, die an der Mississippi Agricultural Experiment Station durchgeführt wurden. Dabei konnte ermittelt werden, daß die Feuchtigkeit für die Sporulation des Pilzes von ausschlaggebender Bedeutung ist. Sporenbildung tritt innerhalb einer weiten Temperaturspanne (1·5 bis 26·5° C) ein, vorausgesetzt eine genügend hohe Feuchtigkeit (nahe der atmosphärischen Sättigung), besonders während der Nacht. Die Ergebnisse wiederholter Versuche ließen eine gute Wirkung von Benzol in einer Aufwandmenge von 50 cm³ auf 8361 cm² erkennen. Die Anwendung hat in fünf aufeinanderfolgenden Nächten der Woche unter einer feuchten Musselindecke zu erfolgen. Die Behandlung soll vor Beginn der Sporenbildung einsetzen und bis kurz vor dem Aussetzen ins Freiland andauern. Nach der Entwicklung des dritten oder vierten Blattes genügt für die restliche Behandlungszeit eine Konzentration von 25 cm³, um die Sporenbildung zu verhindern. T. Schmidt.

Doran (W. L.): **Fungicides applied in fertilizer for the control of Cabbage clubroot and damping-off. (Anwendung von Fungiziden mit Düngemitteln zur Bekämpfung der Kohlhernie und der Schwarzbeinigkeit.)** Phytopathology **37**, Heft 11, 1947, S. 848.

Dithane D-14 (Disodium-aethylen-bisdithiocarbamat) und Dow seed protectant Nr. 9 (Zinktrichlorophenat) wurden mit einem im Handel erhältlichen Dünger gemischt und unmittelbar vor der Aussaat in einer Aufwandmenge von 15·6 g der Mischung auf 929 cm² (= 1 sq. ft.), d. s. also rund 17 g je Quadratmeter, über den Boden gestreut. Dadurch wird

die Schwarzbeinigkeit (Rhizoctonia spp., Corticium solani und Pythium spp.) besser oder mit geringeren Schäden bekämpft, als wenn die Mittel knapp nach der Aussaat im Wasser angewandt wurden. Quecksilberchlorid und andere Quecksilbersalze (0·15 oder 0·20 g auf 929 cm²) bekämpften die Kohlhernie (Plasmodiophora brassicae) besser und sicherer auf Böden, die vorher eine Gabe gelöschten Kalk (20 g) oder Natriumchlorid (10 g auf 929 cm²) erhalten hatten, als auf solchen ohne eine derartige Behandlung. Auch Dithane wirkte in gekalktem Boden besser gegen die Umfallpilze. Alle diese Fungizide zeigten sich ebenso wie Fermate (Ferri-dimethyl-dithiocarbamat), Phygon (2,3-dichlor-1,4-naphthochinon) und Zinkmercaptobenzothiazol für die Bekämpfung der Kohlhernie weniger geeignet als Tuads (Tetramethyl-thiuram-disulfid) in einer Aufwandmenge von 0·55 g je 929 cm² zusammen mit einem Düngemittel angewendet. Diese Verbindung brachte gute Bekämpfungserfolge gegen Schwarzbeinigkeit und ausgezeichnete Stimulation des Wachstums der Keimlinge sowohl in gekalkten wie in ungekalkten Böden. T. Schmidt.

Ellis (D. E.) und Cox (R. S.): **Dusting Cucumbers to control downy mildew. (Bestäuben der Gurken zur Bekämpfung des Falschen Mehltaues.)** Bull. N. C. agric. Exp. Sta. 362, 1948. Ref. nach RAM., 27, 1948, 506.

In Nord-Karolina wird seit dem Jahr 1945 die Gurkenernte alljährlich infolge Befalls durch falschen Mehltau (Peronoplasmopara [Pseudoperonospora] cubensis) um mindestens 30% verringert. Der Pilz vermag die verhältnismäßig kalten Winter Nord-Karolinas im Freiland nicht zu überdauern; er überwintert jedoch in Florida und anderen subtropischen Gebieten, wo während des ganzen Jahres Gurken gezogen werden, und breitet sich dann von da entlang der atlantischen Küste wieder nordwärts aus. Wenn die Witterung günstig für den Pilz ist, erreicht er Nord-Karolina in der letzten Maiwoche. Bei trockenem Wetter vermag er jedoch nicht vor Anfang Juli bis hierher vorzudringen.

Als Bekämpfungsmittel wird Stäuben mit dreibasischem Kupfersulfat, das 5% metallisches Kupfer enthält, empfohlen. Im Süden des Landes muß bei feuchter Witterung die Bekämpfung bis längstens 5. Juni einsetzen, in den mittleren Teilen und im Norden je eine Woche später. Ist das Wetter trocken, so ist ein Aufschub von 7 bis 10 Tagen möglich. Die Behandlung ist mindestens alle 10 Tage und nach jedem stärkeren Regenfall zu wiederholen. Solange die Pflanzen noch klein sind, genügt eine Aufwandmenge von 15 bis 20 lb./acre (zirka 6·80 bis 9 kg auf 4046 m²), bei größeren Pflanzen werden 35 bis 50 lb. (zirka 15·90 bis 22·70 kg) nötig sein. Die Blätter sollen ober- und unterseits bestäubt werden. T. Schmidt.

Plant diseases. Notes contributed by the Biological Branch. (Pflanzenkrankheiten. Notizen, beigesteuert von der Biological Branch.) Agric. Gaz. N. S. W., 58, Heft 12, 1947, 645–648. Ref. nach RAM., 27, 1948, 343.

Gegen Xanthomonas campestris und Phoma lingam an Kohl, Blumenkohl, Sprossenkohl und Rübsen wird eine Heißwasserbehandlung des Saatgutes empfohlen. Kohl- und Rübsensaatgut wird 25 Minuten lang, Saatgut anderer Kruziferen 18 Minuten bei 50° C behandelt. Das Saatgut — und zwar nicht mehr als zirka 115 g — wird in Stoffsäckchen gegeben. Für die Behandlung soll ein 14 bis 18 Liter fassendes Gefäß verwendet werden. Nach der Behandlung wird das Saatgut an einem warmen, dunklen Ort zum Trocknen ausgebreitet. Sollte die Keimung durch diese Behandlung herabgesetzt werden, so wird empfohlen, das

Saatgut einmal versuchsweise 30 Minuten lang in eine Sublimatlösung (1 : 1000) zu tauchen. Saatgut, das einer derartigen Behandlung unterworfen wurde, sollte nach dem Trocknen mit Agrosan, Ceresan oder Semesan in einer Aufwandmenge von ¼ bis ½ Teelöffel auf ½ kg eingestäubt werden.

Zur Bekämpfung des echten und falschen Mehltaues (Erysiphe cichoracearum und Peronoplasmopara [Pseudoperonospora] cubensis) bei Cucurbitaceen wird Stäuben und Spritzen empfohlen. Bei Kürbis wird Schwefel verwendet, bei Gurke und Melone Kupfervitriolkalkbrühe (3-4-40) oder Kupferoxychloride. T. Schmidt.

Foster (R. E.) und Walker (J. C.): **Predisposition of tomato to fusarium wilt. (Das Anfälligwerden von Tomaten für Fusarium-Welke.)** Journ. of Agric. res., 74, 1947, 165—185.

Zwei Punkte sind es, die laut Verfasser für die Anfälligkeit, bzw. Resistenz der Tomatenpflanzen gegenüber der Fusarium-Welke (Fusarium oxysporum f. lycopersici) ausschlaggebend sind, nämlich die Wirkung des Xyleminhaltes auf das Wachstum des Erregers sowie die damit in Zusammenhang stehende Bildung toxischer Stoffe und zweitens die anatomische und physiologische Beschaffenheit der Wirtspflanze.

Verfasser versuchte den Einfluß der Umweltfaktoren auf das Anfälligwerden der Pflanzen gegenüber Welkeinfektion aufzudecken. Junge, gesunde Pflanzen wurden unter verschiedenen Umweltbedingungen herangezogen, hierauf beimpft und darnach unter gleichbleibenden Bedingungen, die jedoch für die Entwicklung der Krankheit optimal sind, gehalten. Folgende Faktoren machten die Pflanzen anfällig: 1. Wenn die Boden- oder Lufttemperatur nahe dem Optimum für das Wachstum der Pflanzen lag; 2. geringe Bodenfeuchtigkeit; 3. geringe Tageslänge; 4. niedrige Lichtintensität; 5. wenig Stickstoff- und Phosphorsäure sowie viel Kali, und 6. niedrige pH-Werte. Eine Verminderung der Anfälligkeit, bzw. eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit wurde durch ein Ansteigen, bzw. Absinken der Boden- oder Lufttemperatur über oder unter das Optimum für das Pflanzenwachstum, durch große Bodenfeuchtigkeit, durch lange Belichtungsdauer und hohe Lichtintensität erzielt. Ein Absinken der Empfänglichkeit war auch bei Pflanzen zu beobachten, die in Lösungen mit hohem Phosphorsäure- oder hohem Stickstoffgehalt und wenig Kali sowie bei hohem pH gezogen wurden.

Weder die Größe noch die Stärke der Pflanzen — gleichgültig, ob sie auf die Verschiedenheit der Umweltbedingungen oder auf das verschiedene Alter der Pflanzen zur Zeit der Beimpfung zurückzuführen waren — zeigten eine Beziehung zur Entwicklung der Welke.

Die empfängliche Sorte Bonner Beste und die Sorte Marglobe, die von mittlerer Resistenz ist, wurden beide augenscheinlich auf die gleiche Art und durch die gleichen Umweltsfaktoren welkeanfällig. Durch solche Veränderungen der Umweltfaktoren vor der Infektion konnten normalerweise resistente Sorten anfällig und für gewöhnlich anfällige Sorten resistent gemacht werden. Bei Red Currant-Tomaten (Lycopersicon pimpinellifolium) war der Resistenzgrad jedoch nicht zu ändern. T. Schmidt.

Miller (P. W.) und Mc Whorter (F. P.): **A disease of cabbage and other crucifers due to Cercosporella brassicae. (Eine Krankheit des Kohls und anderer Kruziferen, verursacht durch Cercosporella brassicae.)** Phytopathology 38, 1948, 893—898.

Während des Spätwinters und Frühjahrs 1943 und 1944 wurde in Oregon das Blattwerk von Kohl, der der Samengewinnung dienen sollte, durch eine Cercosporella-Art infiziert. Auch andere, zum Teil wild

wachsende Brassica-Arten wurden infiziert gefunden. Der Pilz Cercosporella brassicae schädigte hauptsächlich die unteren Blätter, während die Blütenstände nicht ergriffen wurden. Die Blätter bekamen dunkelgraue bis schwarze Flecken von zirka 2 mm Durchmesser, die sich bald vergrößerten. Der Erreger, seine Verbreitung usw. wurden studiert und gefunden, daß die wildwachsenden Kruziferen die Infektionsquelle bilden. T. Schmidt.

Thornberry (H. H.), Eisenstark (A.) und Anderson (H. W.): **Studies on the bacteriophage of Xanthomonas pruni. (Untersuchungen über den Bacteriophagen des Xanthomonas pruni.)** Phytopathology **38**, 1948. 907–911.

Ein konzentriertes Isolat des Bacteriophagen, das im Jahre 1927 hergestellt worden war, wurde seit dieser Zeit in versiegelten Glastuben bei Zimmertemperatur dunkel aufbewahrt. Im Mai 1947, also nach 20jähriger Lagerung, wurden stark verdünnte Lösungen davon hergestellt und den Kulturen verschiedener Bakterien zugesetzt. Der Virusstoff zeigte sich nach dieser Zeit noch immer wirksam. Der Bacteriophage erwies sich als für Xanthomonas pruni spezifisch, so daß er zur Identifizierung dieses Organismus und von ihm verursachter Krankheiten herangezogen werden könnte. Die Größe des Bacteriophagen wurde auf Grund von Messungen mit dem Elektronenmikroskop und auf Grund von Ultrafiltration mit zirka 50 μ angegeben. T. Schmidt.

Leben (C.) und Keitt (G. W.): **An antibiotic substance active against certain phytopathogens. (Ein antibiotischer Stoff, der gegen die Erreger bestimmter Pflanzenkrankheiten wirkt.)** Phytopathology **38**, 1948. 899—906.

Die Verwendung antibiotischer Substanzen, die in den letzten Jahren in steigendem Maße bei der Bekämpfung von Tierkrankheiten Anwendung fanden, regte dazu an, diese auch gegen Pflanzenkrankheiten, die durch Pilze oder Bakterien verursacht werden, zu erproben. Die vorliegende Arbeit berichtet über die antibiotische Wirkung einer nicht näher bestimmten Streptomyces-Art. Der gebildete antibiotische Stoff erwies sich in vitro verschiedenen Pilzen gegenüber äußerst wirksam, während eine Anzahl von geprüften Bakterien nicht beeinflußt wurde. Herstellung, Reinigung und Verhalten des Antimycin genannten Stoffes werden geschildert. T. Schmidt.

Nicholas (D. J. D.): **Experiments on Correcting Magnesium Deficiency in Glasshouse Tomatoes. (Versuche zur Behebung von Magnesiummangel bei Glashaustomaten.)** Journ. of hortic. Science **24**, 1948. 1–18.

In England hat sich in den letzten Jahren bei Glashaustomaten vielfach ein Magnesiummangel, der zu Ertragssenkungen führte, bemerkbar gemacht. In Anbetracht der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Erscheinung hat Verfasser an verschiedenen Tomatensorten Versuche angestellt, um Gegenmaßnahmen ausfindig zu machen. Dabei wurde Magnesiumsulfat in Form von Lösungen zur Laubspritzung verwendet sowie als Bodenbeigabe in fester und gelöster Form. Bei Beifügung zum Boden waren auf 4046 m² mindestens 10 Zentner kalzinierter Kieserit (20% MgO) nötig, um eine entsprechende Wirkung hervorzurufen; in schweren Fällen waren sogar 20 Zentner erforderlich. Die Art der Verabreichung (fest oder gelöst) bewirkte keine Unterschiede.

Blattbespritzungen zeigten sich den anderen Methoden weit überlegen, sowohl was die Sparsamkeit der Anwendung als auch die Wirksamkeit

betraf. Die beste Wirkung brachte eine Blattbespritzung mit 2%iger Lösung fünfmal während der ganzen Saison in zwei- bis dreiwöchigen Abständen wiederholt. Mit der Behandlung muß schon sehr frühzeitig begonnen werden. Rechtzeitiges Spritzen kann das Auftreten der Symptome verhindern und Spritzungen bei den ersten Anzeichen können die weitere Entwicklung der Mangelerscheinungen zum Stillstand bringen, doch ist in schweren Fällen unbedingt eine größere Zahl von Spritzungen nötig. Höhere Konzentrationen als 2% können Schäden verursachen. Die bei diesen Versuchen benötigte Gesamtmenge betrug weniger als fünf Zentner auf 4046 m². Dies läßt vermuten, daß bei Bodengaben gewisse Bodenfaktoren einen großen Teil $MgSO_4$ abbinden. Die Gefahr, daß Spritzschäden entstehen, wird durch Behandlung an sonnigen Tagen, an denen ein rasches Trocknen erfolgt, vermindert. Bleibt dagegen die Lösung in Tropfen an der Blattoberfläche stehen, so tritt eine Plasmolyse der Epidermiszellen, vor allem der Spaltöffnungs-Schließzellen, ein.

Der Lösung kann auch, ohne daß Blattschäden entstehen, ein Fungizid zugesetzt werden, um gleichzeitig die pilzlichen Schädlinge zu bekämpfen. Weder die Wirkung des Fungizides noch die des Magnesiumsulfates wurde dadurch vermindert.

Der Magnesiummangel eines Bodens wurde durch Magnesiumsulfatgaben behoben, gleichgültig, ob Kalium vorhanden war oder nicht. Der Magnesiumgehalt der Blätter war, wenn Kali gegeben wurde, etwas höher, jedoch vermochte das Unterbleiben von Kalidüngung allein den Magnesiummangel nicht zu heilen. An einer Versuchsstelle konnten Magnesiummangelerscheinungen bei Verabreichung von Phosphor und Kali (ohne Stickstoff) beobachtet werden. Dagegen war ein Ausbleiben der Symptome bei Pflanzen, die Stickstoff erhielten, zu beobachten. Gleiche Ergebnisse brachten Versuche mit Sandkulturen.

T. Schmidt.

Dillon Weston (W. A. R.): **Diseases of Potatoes, Sugar Beet and Legumes. (Krankheiten der Kartoffeln, Zuckerrüben und Leguminosen.)** Longmans, Green and Co., London, New York, Toronto 1948, 86 Seiten, 27 Abbildungen.

Der Verfasser beschreibt in kurzer, leicht verständlicher Form die in England häufigsten Krankheiten der Kartoffeln, Zuckerrüben, Bohnen, Erbsen und der verschiedenen Kleearten. Geschichtlichen Daten über die Entwicklung des Kartoffelbaues, die ersten verheerenden Auftreten der Phytophthora und das erstmalige Auftreten der anderen beschriebenen Krankheiten folgt die Schilderung des Schadbildes, der Lebensweise des Erregers und der wirksamsten Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen. Die übersichtlichen, originellen Zeichnungen, die den Lebenszyklus und die verschiedenen Formen der einzelnen Krankheiten darstellen, machen das Bändchen auch besonders für die Hand des Praktikers und wissenschaftlich weniger Vorgebildeten geeignet.

J. Schönbrunner.

Brandenburg (E.): **Über ein pilzliches Toxin in der Gattung Pythium und seine Wirkung auf die Wirtspflanze.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., **55**, 1948, 131—138.

In den Niederlanden und in Nordwestdeutschland verursacht ein als Wurzelparasit auftretender Pilz der Gattung Pythium (vom Typ des Pythium irregulare Buisman) beträchtliche Schäden an Beta-Rübe, und zwar durch die Produktion außerordentlich toxischer Stoffwechselprodukte, die durch den Transpirationsstrom in die Blätter gelangen

und dort Nekrosen hervorrufen. Dieses Toxin wird auch in synthetischer Nährlösung gebildet und kann mittels eines vom Verf. ausgearbeiteten Blattestes durch vorübergehendes Einstellen abgeschnittener Rübenblätter in verdünnte Lösungen wirkungsmäßig annähernd quantitativ bestimmt werden. Nach dem physikochemischen Verhalten ist das Toxin ein Eiweißkörper oder kommt an Eiweißkörper gebunden vor. Die einzelnen Stämme des Pilzes unterscheiden sich durch sehr unterschiedliche Pathogenität, die sich auch in einer parallel gehenden verschiedenen Toxinproduktion auf synthetischem Nährsubstrat zu erkennen gibt. Wird nun Toxin eines hochpathogenen Pilzstammes steril den Kulturen schwach pathogener Stämme zugesetzt und das Myzel analog der Einreibmethode bei Virusübertragungen etwas zerdrückt, so verhalten sich diese bislang schwachpathogenen, wenig toxischen Pilzstämme wie hochpathogene, reichlich Toxin bildende. Diese Erhöhung der Pathogenität blieb auch bei wiederholten Übertragungen auf neue Nährböden erhalten. Diese Ergebnisse bedeuten nicht weniger als die Auffindung eines zugleich auf die höhere Wirtspflanze toxisch wirkenden „Pilzvirus", eines Stoffes, der sich für den Pilz als Virus, für die höhere Pflanze (Beta) als Toxin auswirkt.

Mit außerordentlichem Interesse erwartet man weitere Untersuchungen über diese grundsätzlich neuen Vorstellungen, die von außerordentlichem theoretischem und praktischem Interesse sind.

H. Wenzl.

Hornbostel (W.): **Beitrag zur Frage der Wurzelkropfbekämpfung.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., **55**, 1948, 69—75.

Die vom Verf. bereits früher gemachten Erfahrungen, daß durch Einlegen einer Pause zwischen dem „Putzen" und dem Aufschulen der Obstunterlagen der Befall durch Wurzelkropf (Pseudomonas tumefaciens) wesentlich vermindert werden kann, wurden in neuen Untersuchungen an 1200 Apfel- und Birnwildlingen bestätigt und ausgebaut. An den Versuchen mit Lagerung bei wechselnder Zeitdauer, Temperatur und Feuchtigkeit ergab sich, daß bei einer Pause von 5 bis 12 Tagen der Befall durch Wurzelkrebs nach dem Auspflanzen wesentlich geringer war, als bei sofortigem Auspflanzen nach dem Wurzelschnitt. Bei längerer Lagerung der geputzten Unterlagen, insbesondere bei höherer Feuchtigkeit und Temperatur aber nahm die Anfälligkeit gegen Wurzelkrebsbefall wieder zu, was sich zwangslos aus der gesteigerten Kallus- und Wurzelbildung erklärt, da dieses neugebildete empfindliche Gewebe beim Auspflanzen verletzt wird und somit neue Eingangspforten für den Krebserreger geschaffen werden. In den (mit künstlicher Tauchinfektion) durchgeführten Versuchen wurde der Befall von 20 bis 40 Wucherungen bei sofortigem Auspflanzen nach dem Wurzelschnitt auf durchschnittlich weniger als eine Wucherung je Pflanze vermindert.

H. Wenzl.

Blunck (H.): **Aerosole als Schädlingsbekämpfungsmittel im Ausland.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, **55**, 1948, 154—173.

In Form eines lesenswerten Sammelreferates gibt der Verfasser eine zusammenfassende Darstellung über die steigende Verwendung von Aerosolen im Pflanzenschutz zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. Die dafür verwendeten Wirkstoffe, die Lösungs- oder Treibstoffe, die technischen Einrichtungen zur Erzeugung der Aerosole werden in klarer übersichtlicher Form behandelt. Die erwünschte Größe der Tröpfchen der Wirksubstanzen, wie sie sich nach Verdampfen des Triebmittels

bilden, liegt zwischen 0·5 und 50 Tausendstel Millimeter, im allgemeinen bei 10 bis 20 Tausendstel Millimeter, und ist durch einen entsprechenden Dampfdruck der verwendeten Triebstoffe zu erzielen. H. Wenzl.

Dillon Weston (W. A. R.) and Taylor (R. E.): **The Plant in Health and Disease.** London, Crosby Lockwood & Son Ltd., 1948, 173 pp.

Das Buch, das vor allem die kranke Pflanze behandelt, ist eine ausgezeichnete Einführung in die Phytopathologie unter besonderer Berücksichtigung der in Großbritannien gegebenen Verhältnisse. Entsprechend der im angelsächsischen Sprachgebiet üblichen Einteilung sind auch die Älchen-Erkrankungen in die Darstellung eingeschlossen. Großes Gewicht ist auf die Erarbeitung eines guten allgemeinen Verständnisses gelegt: so wird beispielsweise die Sporenverbreitung sehr eingehend behandelt. Die Gruppierung erfolgt nach praktischen Gesichtspunkten: Samenübertragbare Krankheiten, bodenbewohnende Krankheitserreger usw. Kurze Behandlung erfahren auch die Mangelkrankheiten und die Viruskrankheiten. Schlußkapitel geben einen Überblick über die englische Pflanzenschutzgesetzgebung und den englischen Pflanzenschutzdienst.

Besonders hervorzuheben ist die große Anzahl ausgezeichneter Abbildungen: unter anderem werden auch Photos von Makro-Glasmodellen mikroskopischer Pilze wiedergegeben. Daß auch auf die Darstellung der Bekämpfungsverfahren besonderer Wert gelegt ist, sei besonders hervorgehoben. H. Wenzl.

Buchwald (N. F.): **Studies in the Sclerotiniaceae. I. Taxonomy of the Sclerotiniaceae. (Untersuchungen über die Sclerotiniaceen. I. Taxonomie der Sclerotiniaceen.)** Contributions from the Departement of Plant Pathologie. The Royal Veterinary a. Agric. College, Copenhagen. Nr. 32. 1949. (Sonderdruck aus: Kgl. Veterinaer-og Landbohoejskoles Aarskrift 1949, 73-1949.)

Die dankenswerte Arbeit des bekannten dänischen Mykologen bringt eine monographische Bearbeitung der Systematik der Sclerotiniaceen. Von den phytopathologisch besonders interessierenden Pilzen werden durch die Neugruppierung insbesondere auch Botrytis und Sclerotinia (Monilia) betroffen: Botrytis wird zur Gattung Botryodinia Whetzel gestellt und die Sclerotinia-Arten mit Monilia-Konidien, die auf Obstbäumen vorkommen (fructicola, fructigena und laxa) werden zur Gattung Monilinia Honey gerechnet. H. Wenzl.

Lawrence (W. J. C.): **Science and the Glasshouse.** Oliver & Boyd. Edinburgh 1948, 171 pp.

Das vorliegende Buch bringt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse wissenschaftlicher Versuchsarbeit über eine Reihe von Fragen der Anzucht von Pflanzen im Glashaus, die in den Gewächshäusern der John Innes Horticultural Institution, die sich mit der Erzeugung von Komposterden beschäftigt, durchgeführt wurden. Besonders eingehende Ausführungen finden sich über die Frage der Belichtung bei Glashauskultur, was speziell aus den klimatischen Verhältnissen Englands verständlich ist. Neben der Prüfung der Eignung verschiedener Komposterden werden noch eine Reihe praktisch wichtiger Einzelheiten bei der Glashauskultur hauptsächlich von Gemüsearten behandelt. Phytopathologisch interessierend sind die Ausführungen über die Bodensterilisation. Wenngleich manches nicht unmittelbar auf die Verhältnisse Mitteleuropas übertragbar sein mag, wird das Buch dem

interessierten Gartenbauer und dem auf dem Gebiet der Gartenbauforschung Tätigen viele Anregungen bieten. H. Wenzl.

Henry (A. W.): **Newer Chemical Seed Treatments for Peas. (Neuere chemische Saatgutbehandlungen bei Erbsen.)** Press. Bull. Univ. Alberta **32**, Heft 1, 1947, 4—5.

1944 durchgeführte vergleichende Feldversuche brachten folgende Ergebnisse: Mit Spergon (ca. 57 g auf 35 Liter) behandelte Erbsen der Sorte Perfektion zeigten 67 Auflaufprozent und brachten einen Ertrag von 2345 Liter je 4046 m², Arasan (in der gleichen Aufwandmenge) brachte 66% und 2415 Liter, Ceresan (28·4 g) 69% und 2535 Liter und die unbehandelte Kontrolle 42% und 2065 Liter. Spergon und Arasan werden als schonender empfohlen als Ceresan; da alle diese Chemikalien imstande sind, an beimpftem Saatgut die Knöllchenbakterien abzutöten, so ist es vorteilhaft, entweder die Bakterienkulturen zur Saatzeit dem Boden beizufügen oder das Saatgut zuerst mit Spergon zu behandeln und die Beimpfung bis 4 Stunden vor der Aussaat aufzuheben.
T. Schmidt.

Speyer (W.): **Über die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Fische.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten **55**, 1948, 144—154.

Zu den Versuchen dienten gleichaltrige Seeforellen, die für längstens 3 Tage in den geprüften Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln belassen wurden. Die folgenden Angaben über die ungefähre Letalkonzentrationen beziehen sich auf diese Versuchsanstellung:

Arsenverbindungen (Blei-, Kalzium- und Zinkarsenpräparate) schädigten auch 0·1% nicht. Dagegen war ein Kupferoxychloridpräparat relativ stark giftig (0·001%). Hochgiftig erwiesen sich auch Fuklasin und insbesondere Pomasol (0·0001%). Während kolloider Schwefel kaum toxisch wirkt, sind Bariumpolysulfidpräparate sehr giftig (0·01%). Ein Pyrethrum-Präparat (mit 0·9% Pyrethrin) zeigte bei 0·001%, ein Derrisspritzmittel (mit 1% Rotenon und 5% Derrisgesamtextrakt) bei 0·0001%, ein Quassiapräparat (mit 15% Quassin) und „Spritzgesarol" aber erst bei 0·1% die Letalkonzentration. Sehr giftig ist Schwerölobstbaumkarbolineum (0·0001%), weniger giftig sind Mineralölspritzmittel (0·01%). Die hohe Giftwirkung von Gelbspritzmitteln (Dinitroorthokresol) (0·0003%) war vom Verfasser bereits früher festgestellt worden.
H. Wenzl.

Davies (O. L.), Duchworth (R. B.) & Harris (G. C. M.): **A Method for Estimating Percentage Germination of Fungal Spores. (Eine Methode für die Bestimmung der Prozente gekeimter Pilzsporen.)** Nature, Lond., **161**, **4095**, 1948, 642. Ref. nach RAM., **27**, 1948, 377.

Einem flüssigen Nährboden in verschlossenem Gefäß werden Sporen in einer Menge, daß die Konzentration nicht weniger als 1×10^6 pro ccm des Mediums beträgt, beigefügt. Das Gefäß wird dann auf einer Schüttelmaschine bei einer bestimmten Temperatur geschüttelt; in Zwischenräumen werden Proben entnommen, fixiert und gezählt, sobald Zeit dazu ist. Diese Methode ist bei allen wesentlichen Untersuchungen über die Physiologie und Biochemie der Sporenkeimung anwendbar und besitzt folgende Vorteile: Der augenblickliche Zustand kann bequem fixiert werden, es ist rasch und leicht zu arbeiten, von der gleichen Population können große Muster für spätere Verwendung aufgehoben werden.

Die statistische Auswertung zeigte, daß die Suspension gleichmäßig und stabil war. T. Schmidt.

Bardin (R.) & Fong (R.): **Phoma Root and Crown Rot of Celery. (Knollenschorf bei Sellerie.)** Bull. Dep. Agric. Calif. **36**, 1947, 105—106. Ref. nach RAM., **27**, 1948, 108.

Im Herbst 1945 trat im Salinas Valley von Montery County eine Basalfäule der Sellerieknollen auf. Impfungen mit Kulturen aus den Pyknidien des Pilzes, der als Phoma apiicola bestimmt wurde, riefen stets die Krankheitserscheinungen hervor. Der Knollenschorf wird durch kühle Witterung und hohe Bodenfeuchtigkeit begünstigt. Immune Sorten sind nicht bekannt, doch sind die Sorten White Plume, Giant Pascal und Easy Blanching weniger empfindlich. Als Bekämpfungsmaßnahmen werden richtige Kultur und Fruchtwechsel besonders im Saatbeet angeraten, da sich der Pilz an kranken Sellerierückständen zumindest ein Jahr lang am Leben erhalten kann. Sorgfältige Behandlung der Keimpflanzen ist zu empfehlen, um Schäden zu verhindern. Auch ist von einem Untertauchen beim Verpflanzen abzuraten, da Wasser das Austreten und die Verbreitung der Sporen aus den Pyknidien infizierter Keimpflanzen ermöglicht. T. Schmidt.

Machacek (J. E.) & Brown (A. M.): **Experiments on Vegetable Seed Disinfection and Observations on Variatal Resistance of Beans, Peas, and Sweet Corn to Some Diseases in Manitoba. (Versuche über Gemüsesamenbeizung und Beobachtungen über Sortenresistenz bei Bohnen, Erbsen und Mais gegenüber einigen Krankheiten in Manitoba.)** Sci. Agric. **28**, 1948, 145—153. Ref. nach RAM., **28**, 1949, 44.

Infolge der wachsenden Nachfrage nach Gemüsesamen und Beizmitteln während des Krieges und der Tatsache, daß wenig experimentelle Ergebnisse den Wert der Gemüsesamenbeizung unter den Verhältnissen Manitobas bestätigen, wurden im Jahre 1942 bis 1946 Versuche durchgeführt, um zu bestimmen, welches von den neuen Beizmitteln für die Behandlung von Erbsen — einer Feldfrucht, die wachsende Bedeutung für Manitoba besitzt — geeignet ist und ob die in Canada verwendeten Getreidebeizen auch für Gemüsesamen brauchbar sind, ferner für welches Gemüse die Saatgutbehandlung am vorteilhaftesten ist, und welche Bohnen-, Erbsen- und Maissorten gegenüber den in Manitoba häufigsten Krankheitserregern am resistentesten sind.

1943 wurden Feldversuche mit verschiedenen Beizmitteln durchgeführt. Neu verbessertes Ceresan in einer Aufwandmenge von 28·4 und 42·6 g auf 35 Liter, Arasan 42·6 g auf 35 Liter und U. S. R. 604 56·8 g auf 35 Liter brachten an einer Stelle 87·2, 88, 75 und 85·4% Keimung und an einer anderen Stelle 81·2, 86·1, 71 und 80·5% gegenüber 51·7 und 46·2% auf unbehandelten Plätzen. Die Erträge waren 1943 an einer Stelle bei allen Beizmitteln angestiegen, an der anderen jedoch nicht. 1944 brachte jedoch keines der Beizmittel ein Ansteigen der Keimzahl oder der Erträge.

Bei einem Glashausversuch wurde eine Überschußbeizung durchgeführt. Als Beizmittel diente 1 Teil neu verbessertes Ceresan gestreckt mit 2 Volumsteilen Talk. Die Keimzahl stieg beträchtlich an bei roten Rüben, Gurken, Melonen, Erbsen, Pfeffer, Kürbis, Spinat und Wassermelonen. Bei Bohne und Mais wurden die Keimlinge besonders kräftig. Feldversuche mit Bohnen, Erbsen und Mais von der gleichen Partie (behandelt mit Talk-gestrecktem Ceresan), die 1944, 1945 und 1946 gesät wurden, zeigten, daß die alten Samen von Erbsen und Mais einen relativ größeren Vorteil aus der Saatgutbehandlung ziehen als frische. Die Keimfähigkeit pflegt jedoch mit dem Alter zu sinken.

T. Schmidt.

Miller (P. W.) and Mc Whorter (F. P.): **The Use of Vapor-heat as a Practical Means of Disinfecting Seeds. (Die Verwendung von heißem Dampf zur Saatgutdesinfektion.)** Phytopathology 38, 1948, 89—101.

Trotz der großen Bemühungen, die im Laufe der Jahre gemacht wurden, um im Innern von Samen befindliche Krankheitserreger abzutöten, ist eine derartige Behandlung meist sehr umständlich und häufig auch mit einer Schädigung des Saatgutes verbunden. Verfasser beschreibt nun eine Desinfektionsmethode mit heißem Dampf. In der dazu bestimmten Maschine wird der Dampf in einen Luftstrom eingeleitet; das Gemisch durchströmt dann den Behandlungsraum. Eigene Vorrichtungen gewährleisten die gewünschte Temperatur und entsprechende Feuchtigkeit. Mit Hilfe dieser Maschine wird die Abtötung gewisser Pilze schon bei relativ niedrigen Temperaturen und kurzer Einwirkungsdauer, die für das Saatgut meist unschädlich sind, erreicht. Zum Beispiel ertragen Rübensamen eine Behandlungstemperatur von 63 Grad Celsius 30 Minuten lang ohne bemerkenswerte Keimschädigung, während Phoma betae schon bei 57 Grad Celsius abgetötet wird. Auch Sclerotinia-Sklerotien sind, wenn Kohlsaatgut durch sie verunreinigt wird, auf diesem Weg unschädlich zu machen. Bakterien werden durch diese Behandlung jedoch meist nicht geschädigt; die für ihre Abtötung benötigte Temperatur ist für das Saatgut nicht mehr zuträglich. Bei dieser Behandlungsart fällt gegenüber der Heißwasserbehandlung die ständige Temperaturkontrolle sowie das langwierige Rücktrocknen des Saatgutes weg, ferner hat sie den Vorteil einer — im Vergleich zur Anwendung mit trockenheißer Luft — kurzen Behandlungsdauer.

T. Schmidt.

Grison (P.): **Action des lécithines sur la fécondité du Doryphore. (Der Einfluß der Lecithine auf die Fruchtbarkeit des Kartoffelkäfers.)** Compt. rend. Acad. Scienc. t. 227, 1172—1174.

Die Fruchtbarkeit des Kartoffelkäfers ist neben anderen Faktoren vom Alter und dem physiologischen Zustand der Nahrungspflanze abhängig. Der Gehalt des Kartoffellaubes an Gluciden und Proteinen variiert stark; da aber durch zusätzliche Ernährung mit diesen Stoffen (Tokopherol, Cholesterol, Nucleinsäure) beim Kartoffelkäfer keine Veränderung der Fruchtbarkeit zu erzielen war, suchte der Autor nach anderen im Kartoffelkraut vorhandenen Verbindungen, denen eine derartige Wirkung zugeschrieben werden könnte, und fand als solche die Lecithine. Junges Kartoffellaub wurde mit Glycerinwasser, bzw. Saccharoselösung unter Hinzufügung von emulgiertem Lecithin behandelt. In verschiedenen Serien erhielten Jungkäfer für die ganze Dauer des Versuches solches Laub als Nahrung; daneben liefen Kontrollversuche an unbehandeltem Laub und an Blättern, welche mit den Lösungen ohne Lecithinzusatz präpariert waren. In den Serien mit Lecithin ergab sich eine wesentlich höhere Eiziffer als in den Kontrollversuchen.

Durch Behandlung von Blättern alter Kartoffelpflanzen, an denen sonst die Jungkäfer überhaupt nicht zur Eiablage kamen, mit Saccharoselösung und Lecithin, konnte normale Fruchtbarkeit erzielt werden. Es gelang sogar, Kartoffelkäfer an Erbsenblättern, welche mit Staub von getrocknetem Kartoffellaub und Lecithin bepudert waren, zu halten und zur Eiablage zu bringen. W. Faber.

Salzmann (R.): **Über das Vorkommen virusübertragender Blattläuse auf Kartoffeln im Sommer. 1948.** Schweiz. Landw. Zeitschrift „Die Grüne" 3, 1949.

Im Zusammenhang mit der qualitativen Verbesserung der inländischen Saatkartoffelproduktion wurde auch die Frage, welche Blattlausarten bei der Übertragung der Kartoffelviruskrankheiten eine Rolle spielen, bearbeitet. Der Verfasser stellte fest, daß die am häufigsten auftretende Kreuzdornblattlaus (Doralis rhamni) nur Virus A und Virus Y, also nicht das Blattrollvirus zu übertragen imstande ist. Da diese Blattlaus jedoch plump, wenig beweglich und sehr standortsträge ist, kommt ihr kaum eine praktische Bedeutung als Überträgerin von Kartoffelviruskrankheiten zu. An zweiter Stelle folgte, mit sehr großem Abstand, die grüne Pfirsichblattlaus (Myzus persicae) die als wichtigste Überträgerin der Viruskrankheiten anzusehen ist. Nicht selten konnte auch die grünstreifige Kartoffelblattlaus (Macrosiphon solanifolii), die ebenso das Blattrollvirus als auch die Viren A und Y überträgt, beobachtet werden. Vereinzelt wurde auch die grünfleckige Kartoffellaus (Aulacorthum pseudosolani), ein Blattrollüberträger, ermittelt. H. Böhm.

Feekes (F. H.): **Onderzoekingen over Schimmelbestrijdingsmiddelen. I. Sporekiemingsproeven met Dithiocarbamaten. (Untersuchungen über Fungizide. I. Sporenkeimungsversuche mit Dithiocarbamaten.)** Tijdschr. over Plantenziekten 55, 1949, 22—30, holländ., m. engl. Zusammenfassung.

An 10 verschiedenen Pilzen (Sclerotinia fructigena, Venturia inaequalis, V. pirina, Septoria apii, Botrytis cinerea, Ascochyta pisi, Gibberella saubinetii, Fusarium culmorum, Alternaria circinans und Cladosporium fulvum) wurde nach der Sporenkeimmethode im Laboratorium vergleichend die Wirksamkeit von Ferridimethyldithiocarbamat (FDDC), Zinkdimethyldithiocarbamat (ZDDC) und Tetramethylthiuramdisufid (TMT) vergleichend mit Kupfersulfat und Sublimat in Konzentrationen von 0·0001% und 0·001% geprüft. Sublimat erwies sich am wirksamsten und verhindert 0·001%ig die Keimung aller geprüfter Pilze mit Ausnahme von Ascochyta; gegen diesen Pilz erwies sich nur TMT gut wirksam. Eine sehr hohe Wirksamkeit und große Wirkungsbreite zeigt auch TMT, das nur gegen Gibberella versagt; gegen diesen Pilz ist nur Sublimat gut wirksam. In der Wirksamkeit steht im allgemeinen FDDC vor ZDDC. Beide sind gegen Septoria, Botrytis (sehr kupferresistent!) und Alternaria sehr wirksam; gegen Venturia pirina versagt ZDDC.

Kupfersulfat ist nur gegen Sclerotinia, Venturia pirina und Alternaria sehr wirksam, während die Keimung auch von Venturia inaequalis und Septoria apii — gegen welche Kupferkalkbrühe in der Praxis gut wirksam ist — in 0·001%iger Konzentration nicht völlig verhindert wird.

In weiteren Versuchen an Konidien von Venturia inaequalis wurden die Werte für LD 50 und LD 95 bestimmt: Mit abnehmender Wirksamkeit ergibt sich folgende Reihe: TMT (LD 95 = 0·00007%), FDDC, ZDDC, $CuSO_4$ (LD 95 = 0·0003%), Zinkäthylenbisdithiocarbamat, Dinatriumäthylenbisdithiocarbamat und Äthylenthiuramdisulfid (LD 95 = 0·004%).

Diese Ergebnisse dürfen selbstverständlich nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in der Praxis der Bekämpfung mit Spritzmitteln übertragen werden. H. Wenzl.

Schneider-Orelli (O.) & Maksymow (J.): **Neue Ergebnisse in der Bekämpfung des Weißtannenborkenkäfers Ips curvidens.** Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 3/4, 1949.

Die Untersuchungen schließen an eine Arbeit vom Herbst 1948 an, in der darauf hingewiesen wird, daß die Bekämpfung von Ips curvidens auf besondere Schwierigkeiten stößt. In den Mitteilungen von 1948 werden Vorversuche mit Hexa, Gesarol und Obstbaumkarbolineum erwähnt, die jedoch keine zufriedenstellenden Bekämpfungserfolge gegen diesen Schädling ergaben. Gute Wirkung wurde hingegen in vorliegender Arbeit mit den Präparaten B 404 (schwefelhältige Phosphorsäureester, Parathion) und dem Holzschutzmittel Arbezol, sowie mit synthetischen Insektiziden vom Chlordan-Typus erzielt. Die beiden erstgenannten Präparate fielen, wegen zu hoher Bekämpfungskosten, bei der praktischen Anwendung außer Betracht.

Nach den vom Autor herausgegebenen „Neuen Richtlinien zur Bekämpfung des Weißtannenborkenkäfers Ips curvidens" werden die frühen Brutstadien, die in der Rinde liegen, durch rechtzeitiges Schälen der befallenen Stämme auf untergelegte Tüchter und sofortiges Verbrennen der Rinde beseitigt. Jene Weißtannenstämme oder Stammteile, die im Zeitpunkt des Entrindens die charakteristischen Merkmale des Splintbefalles aufweisen, werden zur Verhinderung eines nachträglichen Jungkäferausfluges mit Rücken- oder Motorspritzen gründlich (8 Liter Spritzflüssigkeit pro m^3 Nutzholz) mit Chlordan-Emulsion, Octamul-Maag 0·3%, bespritzt, wodurch der Borkenkäferausflug auch aus geschälten Stämmen verhindert wird. Weiters können, wie beim Fichtenborkenkäfer, Fangbäume gegen Ips curvidens nur dann anlockende Wirkung entfalten, wenn im Befallsgebiet vorerst alle befallenen und geschwächten Bäume entfernt werden. Dickborkige Weißtannen sind für Fangbäume besonders geeignet. Klafterholz, Brennholzmaterial, sowie Gipfelstücke und Äste müssen schnellstens aus dem Walde abgeführt werden. H. Böhm.

Eigentümer u. Verleger: Österreichischer Agrarverlag, Wien I., Bankgasse 3. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstr. 1. Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58